

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ НА УСТАНОВКЕ «АКВАПОЛЮС»

Григорьева С.В.

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет»*

Введение. В настоящее время в аптечных организациях для стирки, дезинфекции и стерилизации санитарно-гигиенической одежды и белья применяются синтетические моющие средства (СМС), разрешенные Министерством Здравоохранения Республики Беларусь [1]. Тем не менее, СМС оказывают неблагоприятное влияние на окружающую среду и организм человека, вызывая аллергические заболевания и раздражение слизистых оболочек и кожи.

Одним из перспективных направлений получения моющих растворов является приготовление их методом электрохимической активации. После электрохимической обработки растворы определенное время находятся в метастабильном активированном состоянии, проявляя повышенную реакционную способность, каталитическую активность, ряд аномальных физико-химических свойств. Электрохимическая активация позволяет использовать такие метастабильные жидкости вместо традиционных растворов химических реагентов с целью экономии затрат труда, времени и материалов. Электрохимически активированные растворы являются экологически безопасными, не накапливаются в окружающей среде, вырабатываются из доступных и дешевых компонентов. Безопасность им придает малая концентрация действующих веществ, а экологичность – их естественное свойство самопроизвольно релаксировать без образования токсичных соединений, при этом нейтрализация их после использования не требуется. Дезинфицирующие, моющие и стерилизующие растворы, приготовленные электрохимическим способом прямо на месте у потребителя в десятки раз дешевле по сравнению с традиционными химическими препаратами.

Разработана современная установка «Акваполос», которая обеспечивает одновременное или раздельное по времени приготовление раствора гипохлорита натрия в статистическом режиме и электрохимически активированных растворов анолита и католита в проточном режиме мембранного электролиза. Готовый

гипохлорит натрия может применяться для усиления дезинфицирующих свойств анолита и моющих свойств католита, а также самостоятельно в качестве дезинфектанта и отбеливающего реагента

Цель Изучить зависимость концентрации активного хлора в гипохлорите натрия, полученном на установке «Акваполлюс» от концентрации исходного водно-солевого раствора.

Материалы и методы. Гипохлорит натрия получали на установке «Акваполлюс» из исходного водного раствора натрия хлорида с концентрацией 20, 30, 40 и 50 г/дм³ объемом 5 дм³ при силе тока соответственно 16, 18, 24 и 18 А.

Для изучения физико-химических параметров гипохлорита натрия определяли рН и окислительно-восстановительный потенциал – потенциометрическим методом на иономере И-160МП [2]; концентрацию активного хлора – йодометрическим методом по ГОСТ18190-72. Измерения проводили через 150 мин.

Результаты обрабатывали статистически с помощью с помощью пакета компьютерной программы «Microsoft Excel». Для достоверности результатов минимальное количество наблюдений было не менее 6.

Результаты и обсуждение. Исходный водный раствор хлорида натрия имел рН 8,35±0,15 ед., окислительно-восстановительный потенциал – 83,33±3,98 мВ и концентрацию активного хлора 0 мг/дм³. Результаты дальнейших исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-химические параметры гипохлорита натрия в зависимости от концентрации соли, n=6

Параметр	Концентрация исходного водного раствора хлорида натрия, г/дм ³			
	20	30	40	50
рН, ед.	9,55±0,03	9,5±0,01	9,37±0,01	9,47±0,01
ОВП, мВ	-142,13±0,8	-137,63±0,3	-128,08±0,06	-136,17±0,13
C _{ак} , мг/дм ³	4989,33±5,33	5472,5±4,33	5953,33±4,6	5490,5±1,8
C _{NaCl} , мг/дм ³	11019,33±9,67	20149,5±7,67	29283,83±8,28	40117,17±3,17

Результаты исследования показали, что при получении гипохлорита натрия повышение концентрации исходного водно-солевого раствора с 20 до 40 г/дм³ обусловило смещение в кислую сторону рН с 9,55 до 9,37 ед., а с 40 до 50 г/дм³ смещение в щелочную сторону до 9,47 ед. (зависимость вида $y = -0,0,37x + 9,589$, $R^2 = 0,3962$), повышение окислительно-восстановительного потенциала с -142,13 до -128,08 мВ и снижение до -136,17 мВ соответственно (зависимость вида $y = -2,671x + 142,86$, $R^2 = 0,3879$), повышение концентрации активного хлора с 4989,33 до 5953,33 мг/дм³ и снижение до 5490,5 мг/дм³ соответственно (зависимость вида $y = 198,43x + 4980,3$, $R^2 = 0,4235$), концентрация хлорида натрия повысилась с 11019,33 до 40117,17 мг/дм³ (зависимость вида $y = 9642,8x + 1035,5$, $R^2 = 0,9981$).

Между концентрацией исходного водного раствора хлорида натрия и окислительно-восстановительным потенциалом, концентрацией активного хлора, концентрацией хлорида натрия выявлена сильная прямая корреляционная зависимость (соответственно $r_{\text{кх}} = 0,65$, $r_{\text{кх}} = 0,65$ и $r_{\text{хх}} = 0,99$), а между концентрацией исходного водного раствора хлорида натрия и рН - сильная обратная корреляционная зависимость (соответственно $r_{\text{хн}} = -0,62$).

Выводы.

1. Увеличение концентрации исходного водного раствора хлорида натрия с 20 до 40 г/дм³ приводит к снижению рН, повышению окислительно-восстановительного потенциала и концентрации активного хлора в гипохлорите натрия. Дальнейшее повышение концентрации активного хлора повышает рН, снижает окислительно-восстановительный потенциал и концентрацию активного хлора.

2. Оптимальной концентрацией исходного водного раствора хлорида натрия является 40 г/дм³, при которой образуется гипохлорит натрия с лучшими физико-химическими показателями.

Литература:

- 1 О проведении дезинфекции и стерилизации учреждениями здравоохранения приказ М-ва Здравоохранения Респ. Беларусь 25.11.2002, № 165 - Минск, 2002 – 30 с
- 2 Евстратова, К.И. Практикум по физической и коллоидной химии / К.И. Евстратова. – М: Высшая школа, 1990 - С.72-167